

KURZ- BEDIENUNGS ANLEITUNG

2/3.26

3-447-310-01



METRACAL CM SERIE

METRACAL CM PRO (M275P) /
METRACAL CM TECH (M275T)/
METRACAL CM XTRA (M275X)

MULTIMETER UND PROZESSKALIBRATOR ZUR
MESSUNG UND SIMULATION VON ELEKTRISCHEN
GRÖßEN

Lesen Sie die ausführliche Bedienungsanleitung, verfügbar unter www.gossenmetrawatt.com. Die Kurzbedienungsanleitung ersetzt nicht die ausführliche Bedienungsanleitung!

INHALT

1	Sicherheitsvorschriften	3
2	Anwendung	5
2.1	Verwendungszweck / Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Bestimmungswidrige Verwendung	5
2.3	Reparieren und Verändern	5
2.4	Haftung und Gewährleistung	5
3	Dokumentation	6
3.1	Informationen zu dieser Anleitung	6
3.2	Kennzeichnung von Warnhinweisen	6
3.3	Auszeichnungen	7
3.4	Symbole in der Dokumentation	7
4	Erste Schritte	7
5	Gerät	7
5.1	Lieferumfang	7
5.2	Geräteübersicht	8
5.3	Leistungsumfang	11
5.4	Relevante Normen	13
5.5	Technische Daten	14
5.6	Technische Kennwerte	16
5.7	Akku wechseln und laden	22
6	Setup	23
6.1	Setup allgemein – Beispiel Uhrzeit einstellen	23
6.2	Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Range einstellen	25
7	Bedienung	26
7.1	Hilfetext und Anschlussbild aufrufen	26
7.2	Elektrische Größen Messen	27
7.3	Elektrische Größen simulieren	28
7.4	Dual	29
7.5	C1 ... C4	30
8	Kontakt, Support und Service	32
9	Zertifizierungen	33
9.1	CE-Erklärung	33
10	Entsorgung und Umweltschutz	34
10.1	Entsorgung von Altgeräten, Batterien und Akkus	34
10.2	Entsorgung von Verpackungsmaterialien	34
10.3	Regelungen für die Bundesrepublik Deutschland	34

1 SICHERHEITSVORSCHRIFTEN



Für einen ordnungsgemäßen und sicheren Gebrauch diese Anleitung sorgfältig und vollständig lesen und befolgen.

Die Anleitung muss jedem Benutzer des Geräts zur Verfügung gestellt werden.

Für späteres Nachschlagen aufbewahren.

Allgemeines

- Das Gerät darf ausschließlich von Elektrofachkräften im gewerblichen Umfeld verwendet werden. Es ist nicht für den privaten Endverbraucher bestimmt.
- Beachten und befolgen Sie alle nötigen Sicherheitsvorschriften für Ihre Arbeitsumgebung.
- Tragen Sie bei allen Arbeiten mit dem Gerät eine geeignete und angemessene persönliche Schutzausrüstung (PSA).
- Aktive Körperhilfsmittel (z. B. Herzschrittmacher, Defibrillatoren) und passive Körperhilfsmittel können durch Spannungen, Ströme und elektromagnetische Felder vom Gerät in Ihrer Funktion beeinflusst und die Träger in ihrer Gesundheit geschädigt werden. Ergreifen Sie entsprechende Schutzmaßnahmen in Absprache mit dem Hersteller des Körperhilfsmittels und Ihrem Arzt. Kann eine Gefährdung nicht ausgeschlossen werden, verwenden Sie das Gerät nicht.

Zubehör

- Verwenden Sie nur das angegebene Zubehör (im Lieferumfang oder als optional gelistet) am Gerät.
- Lesen und befolgen Sie die Produktdokumentation des optionalen Zubehörs sorgfältig und vollständig. Bewahren Sie die Dokumente für späteres Nachschlagen auf.

Handhabung

- Setzen Sie das Gerät nur in unversehrtem Zustand ein.
Untersuchen Sie vor Verwendung das Gerät. Achten Sie dabei insbesondere auf Beschädigungen, unterbrochene Isolierung oder geknickte Kabel.
Beschädigte Komponenten müssen sofort erneuert werden.
- Setzen Sie das Zubehör und alle Kabel nur in unversehrtem Zustand ein.
Untersuchen Sie vor Verwendung das Zubehör und alle Kabel. Achten Sie dabei insbesondere auf Beschädigungen, unterbrochene Isolierung oder geknickte Kabel.
- Falls das Gerät oder sein Zubehör nicht einwandfrei funktioniert, nehmen Sie das Gerät/das Zubehör dauerhaft außer Betrieb und sichern es gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme.
- Tritt während der Verwendung eine Beschädigung des Geräts oder Zubehörs ein, z. B. durch einen Sturz, nehmen Sie das Gerät/das Zubehör dauerhaft außer Betrieb und sichern es gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme.
- Sind innere Schäden am Gerät oder Zubehör feststellbar (z. B. lose Teile im Gehäuse), nehmen Sie das Gerät/das Zubehör dauerhaft außer Betrieb und sichern es gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme.
- Verwenden Sie das Gerät und das Zubehör nur für die in der Dokumentation des Geräts beschriebenen Prüfungen/Messungen.
- Geräte und Zubehör von Gossen Metrawatt GmbH sind so konzipiert, dass sie optimal mit den ausdrücklich hierfür vorgesehenen Produkten von Gossen Metrawatt GmbH zusammenarbeiten. Vorbehaltlich einer abweichenden ausdrücklichen Bestätigung von Gossen Metrawatt GmbH in Schriftform sind sie zur Verwendung mit anderen Produkten nicht bestimmt und nicht geeignet.
- Verlegen Sie Kabel geordnet, z. B. das Netzanschlusskabel und Zubehörkabel. Frei herumliegende Kabel sind eine Stolper- und Sturzgefahr.

Messungen/Tests/Prüfungen

- Rechnen Sie damit, dass an Messobjekten (z. B. an defekten Geräten) unvorhergesehene Spannungen auftreten können. Kondensatoren können z. B. gefährlich geladen sein.
- Rechnen Sie damit, dass gefährliche Mischspannungen in HF-Stromkreisen auftreten können.
- Führen Sie keine Messungen in Stromkreisen mit Koronaentladung (Hochspannung) durch.

Betriebsbedingungen

- Verwenden Sie das Gerät und das Zubehör nicht nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z. B. Feuchtigkeit, Staub, Temperatur).
- Verwenden Sie das Gerät und das Zubehör nicht nach schweren Transportbeanspruchungen.
- Setzen Sie das Gerät nicht über einen längeren Zeitraum direkter Sonneneinstrahlung aus. Überhitzung kann zu Geräteschäden führen.
- Setzen Sie das Gerät und das Zubehör nur innerhalb der angegebenen technischen Daten und Bedingungen (Umge-

bung, IP-Schutzcode, Messkategorie usw.) ein.

- Setzen Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen ein. Explosionsgefahr!
- Setzen Sie das Gerät nicht in feuergefährdeten Bereichen ein. Brandgefahr!
- Treffen Sie ausreichende Maßnahmen zum Schutz gegen elektrostatische Entladungen (ESD).

Akkus/Batterien

- Verwenden Sie Akkus/Batterien nur in unversehrt Zustand. Explosionsgefahr und Brandgefahr bei beschädigten Akkus/Batterien!
Untersuchen Sie vor Verwendung die Akkus/Batterien. Achten Sie dabei insbesondere auf ausgelaufene und beschädigte Akkus/Batterien.
- Wenn Sie Akkus/Batterien verwenden, dürfen Sie das zugehörige Prüf-/Messgerät nur mit eingesetzter und verschlossener Akku-/Batteriefachabdeckung verwenden. Anderenfalls können unter Umständen an den Kontakten für die Akkus/Batterien gefährliche Spannungen auftreten.
- Verwenden Sie das Gerät nicht, während die internen Akkus aufgeladen werden.
- Laden Sie nur unversehrte Akkus. Explosionsgefahr und Brandgefahr bei beschädigten Akkus!
Untersuchen Sie vor dem Laden die Akkus. Achten Sie dabei insbesondere auf ausgelaufene und beschädigte Akkus.

Sicherungen

- Setzen Sie das Gerät nur mit einwandfreien Sicherungen ein. Eine defekte Sicherung muss ausgetauscht werden. Dies darf nur durch den Reparaturservice erfolgen.
- Überbrücken Sie niemals die Sicherungen. Setzen Sie die Sicherungen niemals außer Betrieb.

Messleitungen und Kontaktierung

- Das Stecken aller Leitungen muss leichtgängig erfolgen.
- Berühren Sie nie leitende Enden (z. B. von Prüfspitzen).
- Rollen Sie alle Messleitungen vollständig aus, bevor Sie eine Prüfung/Messung starten. Führen Sie nie eine Prüfung/Messung mit aufgerollter Messleitung durch.
- Vermeiden Sie Kurzschlüsse durch falsch angeschlossene Messleitungen.
- Achten Sie auf eine angemessene Kontaktierung (z. B. an den Prüfspitzen, Krokodilklemmen, Kelvin-Sonden usw.).
- Bewegen bzw. entfernen Sie die Kontaktierung (z. B. die Prüfspitzen, Krokodilklemmen, Kelvin-Sonden usw.) erst, nachdem der Prüfvorgang/Messvorgang abgeschlossen ist.
Aufgrund der Testströme kann es ansonsten zu unerwünschter Funkenbildung kommen.
- Verwenden Sie nur Messleitungen und externe Verkabelungen, die eine maximale Länge von 1 m haben.

Eichung/Kalibrierung

- Halten Sie die nationalen Vorschriften und Gesetze zur Eichung ein.
- Halten Sie die nationalen Vorschriften und Gesetze zur Kalibrierung ein.
- Kalibrierungen müssen von autorisierten Servicestellen durchgeführt werden.

Emissionen

- Das Gerät ist mit einem Bluetooth®-Modul ausgerüstet. Informieren Sie sich, ob das verwendete Frequenzband von 2400 MHz bis 2483,5 MHz in Ihrem Land verwendet werden darf.

Datensicherheit

- Erstellen Sie immer eine Sicherungskopie Ihrer Prüf-/Messdaten.
- Schützen Sie das Gerät vor unbefugten Manipulationen. Nutzen Sie die entsprechenden konstruktiven Funktionen des Geräts (z. B. Tastensperre/Verplombung/Abschließen) sowie weitere angemessene Maßnahmen (z. B. physischen Zugang zum Gerät einschränken).

Protokollierung

- Prüfprotokolle müssen vom Prüfenden auf Korrektheit überprüft und unterschrieben werden.

2 ANWENDUNG

Bitte lesen Sie diese wichtigen Informationen!

2.1 VERWENDUNGSZWECK / BESTIMMUNGSGEMÄÙE VERWENDUNG

Die Geräte der METRACAL CM Serie sind tragbare Multifunktions-Prozesskalibratoren, die gleichzeitig Kalibriersignale generieren, messen, speichern und übertragen können.

Der Dualmodus kann für viele Funktionskombinationen verwendet werden, um verschiedene Sensoren zu kalibrieren.

Die Geräte sind geeignet für hochpräzise 4-Leiter-Widerstands- und RTD-Messungen (Pt100, PT200, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni120, Ni1000).

Es können bis zu vier häufig verwendete Routinen mit anwenderspezifischen Einstellungen, Modi und Parametern vordefiniert und gespeichert werden.

Die Kalibriersignale können als konstantes Signal oder als verschiedene Kurven in den Modi Intervall, Schritte und Tabelle erzeugt werden.

Nur bei bestimmungsgemäÙer Verwendung ist die Sicherheit von Benutzer und Gerät gewährleistet.

2.2 BESTIMMUNGSWIDRIGE VERWENDUNG

Alle Verwendungen des Geräts, die nicht in der Bedienungsanleitung oder in dieser Kurzbedienungsanleitung des Geräts beschrieben sind, sind bestimmungswidrig. Eine bestimmungswidrige Verwendung kann zu unvorhersehbaren Schäden führen!

2.3 REPARIEREN UND VERÄNDERN

Eigenmächtige konstruktive Änderungen am Produkt sind verboten. Nur autorisierte Fachkräfte dürfen Reparaturen durchführen. Informationen zu Reparaturen finden Sie in der Bedienungsanleitung des Geräts.

2.4 HAFTUNG UND GEWÄHRLEISTUNG

Die Haftung und Gewährleistung von Gossen Metrawatt GmbH richtet sich nach den geltenden vertraglichen und den zwingenden gesetzlichen Regelungen.

3 DOKUMENTATION

3.1 INFORMATIONEN ZU DIESER ANLEITUNG

Lesen Sie diese Anleitung aufmerksam und sorgfältig durch. Sie enthält alle Informationen für den sicheren Gebrauch des Geräts. Befolgen Sie diese, um sich und andere vor Verletzungen zu schützen sowie Schäden am Gerät zu vermeiden.

Die neueste Version dieser Anleitung ist auf unserer Website verfügbar:

<https://www.gmc-instruments.de/services/download-center/>



Variantenbeschreibung

Diese Dokumentation beschreibt mehrere Gerätevarianten. Daher können Eigenschaften und Funktionen beschrieben sein, die nicht auf Ihr Gerät zutreffen. Zudem können Abbildungen von Ihrem Gerät abweichen.

Markenrecht

In diesem Dokument verwendete Produktbezeichnungen können dem Markenrecht und Patentrecht unterliegen. Sie sind das Eigentum des jeweiligen Inhabers.

Urheberrecht

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Inhaltliche Änderung, Reproduktion, Vervielfältigung, Verarbeitung oder Übersetzung jeder Form (auch auszugsweise) bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der Gossen Metrawatt GmbH. Dies gilt insbesondere für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, soweit diese nicht ausschließlich berechtigten internen Zwecken dienen.

3.2 KENNZEICHNUNG VON WARNHINWEISEN

An einigen Stellen dieser Anleitung werden Anweisungen zu Ihrer Sicherheit und zum Schutz des Geräts und seiner Umgebung als Warnhinweise und Hinweise dargeboten.

Sie sind wie nachfolgend dargestellt aufgebaut und hinsichtlich der Schwere der Gefahr abgestuft. Außerdem beschreiben Sie die Art und Ursache der Gefahr, die Folgen bei Nichtbeachtung sowie was Sie tun müssen, um diese zu vermeiden.



GEFAHR

Tod oder schwere Verletzung fast sicher.



WARNUNG

Tod oder schwere Verletzung sind möglich.



VORSICHT

Geringfügige oder mäßige Verletzung ist möglich.

ACHTUNG

Schäden am Produkt oder der Umgebung sind möglich.



Hinweis

Wichtige Information.



Tipp

Nützliche Zusatzinformation bzw. Anwendungstipp.

3.3 AUSZEICHNUNGEN



In dieser Dokumentation werden folgende Auszeichnungen verwendet:

Auszeichnung	Bedeutung
Bedienelement	Tasten, Schaltflächen, Menüs und andere Bedienelemente
✓ Voraussetzung	Zustand usw. der vor einer Handlung erfüllt sein muss.
▶ Handlung	Beginn einer Handlungsanweisung
1. Handlungsschritt	Handlungsschritte, die in der aufgeführten Reihenfolge durchzuführen sind.
↳ Ergebnis	Resultat von Handlungsschritten.
■ Aufzählung ■ Aufzählung	Aufzählungslisten
Abb. 1: Bildunterschrift	Beschreibung des Bildinhalts
Tab. 1: Tabelle 1	Beschreibung des Tabelleninhalts
Fußnote	Anmerkung

Tab. 1: Auszeichnungen in diesem Dokument

3.4 SYMBOLE IN DER DOKUMENTATION

In dieser Dokumentation werden folgende Symbole verwendet:

Symbol	Bedeutung
	Produktdokumentation lesen und beachten.
	Allgemeines Warnzeichen.

Tab. 2: Symbole in diesem Dokument

4 ERSTE SCHRITTE

In diesem Kapitel erhalten Sie einen Überblick über die ersten Schritte mit dem Gerät.

1. Lesen und befolgen Sie die Produktdokumentation. Beachten Sie dabei besonders alle Sicherheitsinformationen in der Dokumentation, auf dem Gerät und auf der Verpackung.
 - Sicherheitsvorschriften ⇨ 3
 - Anwendung ⇨ 5
 - Dokumentation ⇨ 6
2. Machen Sie sich mit dem Gerät vertraut ⇨ 7.
3. Nehmen Sie das Gerät in Betrieb ⇨ 23.
4. Machen Sie sich mit der Bedienung vertraut ⇨ 26.

5 GERÄT

5.1 LIEFERUMFANG

Bitte überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und Unversehrtheit.

1	Multimeter und Prozesskalibrator mit Gummischutzhülle	
1	Kabelset KS25-4	Z275K
1	Akkumodul	Z270G
1	USB PD Netzteil	Z270U
1	Micro USB Kabel	Z270V
1	Hartschalenkoffer HC 40 Schwarz	Z270K
1	DAkS-Kalibrierzertifikat	
1	Kurzbedienungsanleitung (dieses Dokument)	

5.2 GERÄTEÜBERSICHT

5.2.1 Front



Abb. 1: Gerätefront

- | | |
|---|---|
| <p>1 TFT-Farbgrafikdisplay</p> <p>2 Softkeys (menüabhängige Tasten für Umschaltfunktionen, Parameterauswahl, Funktionen starten/beenden)</p> <p>3 STORE: Taste Speichern</p> <p>4 OK: Taste Bestätigung und Wiedereinschalten des Gerätes aus dem Standby Modus durch langes Drücken</p> <p>5 Drehschalter zur Funktionsauswahl</p> <p>6 Anschlüsse Thermoelement für Kalibrierteil und Messteil.
Das Massepotential ist immer mit der Masse des Kalibrierteils verbunden.</p> <p>Achtung
Schäden am Produkt durch Einstecken des Steckers in falscher Orientierung.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Achten Sie auf die richtige Steckerorientierung beim Anschließen. Ein Stift ist breiter als der Andere. | <p>7 Anschlüsse Kalibrierteil</p> <p>8 Anschlüsse Messteil</p> <p>9 Cursortasten ▲▼◀▶
Navigation in Menüs
Editieren von Werten/Einstellungen</p> <p>10 ESC:
Betriebsart Menü:
Kurzer Tastendruck: Verlassen der Menüebene – Rücksprung in eine höhere Ebene, Verlassen der Parametereingabe ohne zu speichern
Langer Tastendruck: das Gerät wird ausgeschaltet in den Standby Modus. Wiedereinschalten durch langes Drücken der Taste OK.</p> <p>11 MENU: Taste zum Aufruf der fünf Hauptmenüs</p> |
|---|---|

5.2.2 Display

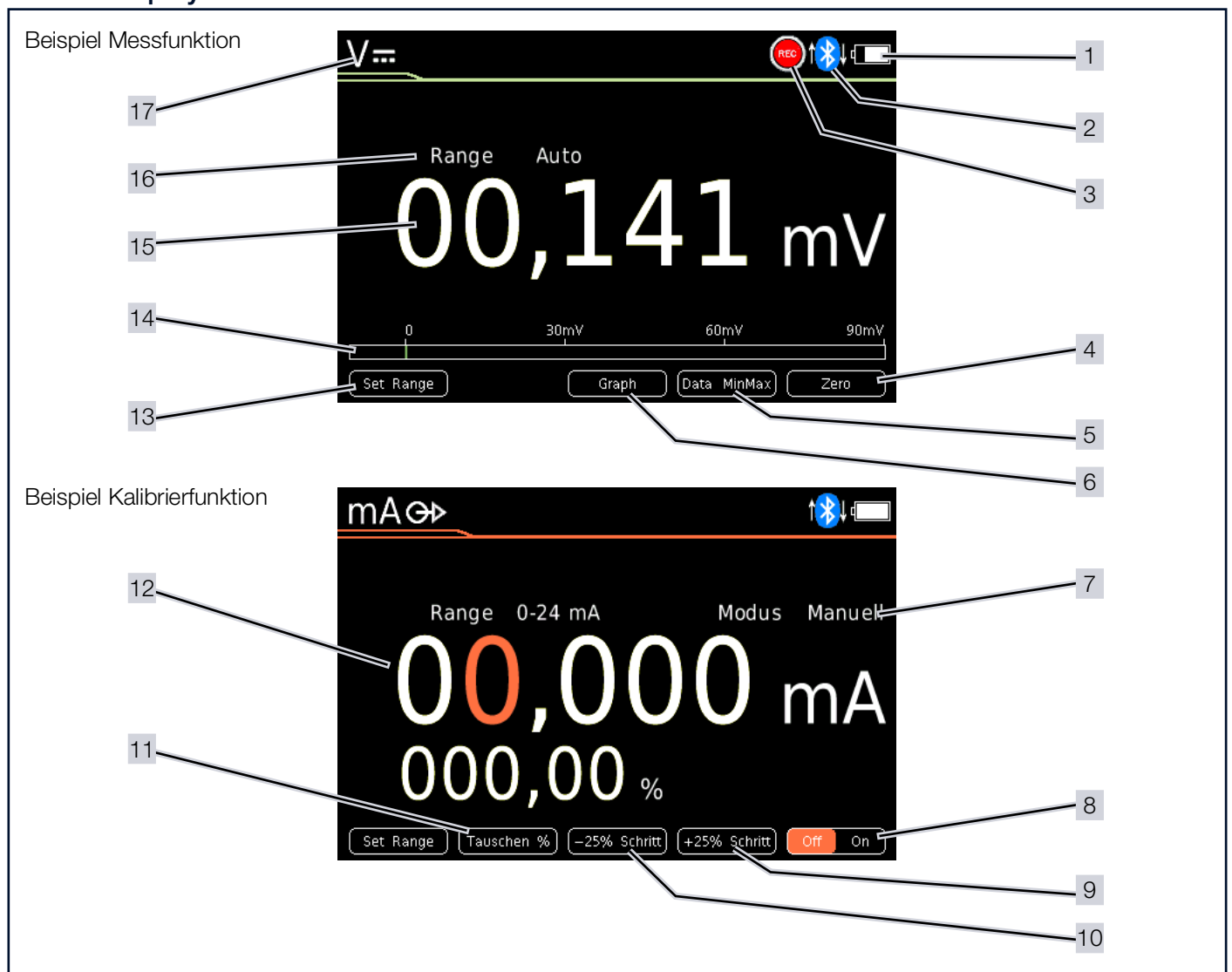


Abb. 2: Display




- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Ladezustand Akkumodul | 10 | -25% Schritt: Kalibrierwert wird um 25% der Range verringert |
| 2 | Bluetooth® Aktivitätsanzeige | 11 | Tauschen %: Tauschen von Absolutwert und Prozentwert in der Anzeige |
| 3 | Speichersymbol | 12 | Einstellbarer Kalibrierwert (⇒ "Elektrische Größen simulieren" 28)
Ändern der hervorgehobenen Ziffer mit ▲▼
Wechsel der hervorgehobenen Ziffer mit ◀▶ |
| 4 | Zero: Nullpunkteinstellung aktivieren/deaktivieren | 13 | Set Range: Einstellen der Range aktivieren/deaktivieren. Wechseln der Range mit ◀▶ |
| 5 | Data MinMax: Umschalten zwischen „Data = Messwert halten“, „MIN/MAX-Speicherung“ und abschalten beider Funktionen | 14 | Skala für Analoganzeige |
| 6 | Graph/Num: Umschalten zwischen grafischer und numerischer Darstellung | 15 | Aktueller Messwert
Messbereichsüberschreitung: Einblendung von OL |
| 7 | Eingestellter Kalibriermodus (⇒ "Kalibriermodi" 28) | 16 | Eingestellte Range (⇒ "Technische Kennwerte" 16)
Wechsel der Range mit Softkey Set Range |
| 8 | Off/On: Einschalten/Ausschalten des Kalibriersignals | 17 | Aktuelle Funktion |
| 9 | +25% Schritt: Kalibrierwert wird um 25% der Range erhöht | | |



Tipp

Ausgegraute Einstellungen und Softkey-Funktionen können nicht angewählt werden.

5.2.3 Symbole auf dem Gerät und auf dem mitgelieferten Zubehör

Symbol	Bedeutung
	Warnung vor einer Gefahrenstelle (Achtung, Dokumentation beachten!)
	Europäische Konformitätskennzeichnung
	Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden ⇒ "Entsorgung und Umweltschutz" 34.

Tab. 3: Symbole auf dem Gerät und auf dem mitgelieferten Zubehör

5.3 LEISTUNGSUMFANG

Funktion / Zubehör	Artikelnummer	METRACAL CM PRO (M275P)	METRACAL CM TECH (M275T)	METRACAL CM XTRA (M275X)
Multimeter und Prozesskalibrator mit Gummischutzhülle	M275A	✓		
	M275B		✓	
	M275C			✓
Messfunktionen				
V $\overline{=}$		✓	✓	✓
mA $\overline{=}$		✓	✓	✓
mA Loop (24 V Schleifenversorgung)		✓	✓	✓
Ω (4-, 3- und 2-Leiter)		✓	✓	✓
TempTC (°C/°F)		✓	✓	✓
TempRTD (°C/°F)		✓	✓	✓
Hz (Frequenz)		✓	✓	✓
CPM (Impulszähler)		✓	✓	✓
Kalibrierfunktionen				
V $\overline{=}$		✓	✓	✓
mA $\overrightarrow{\ominus}$ (Quelle)		✓	✓	✓
mA $\overleftarrow{\ominus}$ (Senke)		✓	✓	✓
Ω		✓	✓	✓
TempTC (°C/°F)		✓	✓	✓
TempRTD (°C/°F)		✓	✓	✓
Hz (Frequenzgenerator)		✓	✓	✓
CPM (Impulsgenerator)		✓	✓	✓
C1...C4 Vier individuell anpassbare Speicherplätze für häufig verwendete Einstellungen		✓	✓	✓
Kabelset KS25-4 Kabelset für Prozesskalibratoren 4 Messkabel (schwarz, rot, blau, gelb), je 100 cm lang mit stapelbaren 4 mm Stecker und 4 Mini-Krokodilklemmen (schwarz, rot, blau, gelb)	Z275K	✓	✓	✓
Akkumodul	Z270G	✓	✓	✓
USB PD Netzteil	Z270U	✓	✓	✓
Micro USB Kabel	Z270V	✓	✓	✓
Hartschalenkoffer HC 40 Schwarz	Z270K	✓	✓	✓
DAkS-Kalibrierzertifikat		✓	✓	✓
3 Jahre Garantie		✓	✓	✓
Funktionserweiterungen				
HART-Kommunikation (Highway Addressable Remote Transducer) für direkte Kommunikation mit Sensoren	Z275T	●	✓	✓
Graph Grafische Visualisierung von aktuellen sowie gespeicherten Messwerten	Z275X	●	●	✓

Funktion / Zubehör	Artikelnummer	METRACAL CM PRO (M275P)	METRACAL CM TECH (M275T)	METRACAL CM XTRA (M275X)
Sequenzfunktion Expert Funktionserweiterung auf 16 Prüfsequenzen mit jeweils bis zu 63 Prüfschritten	Z270P	●	●	●
Kurzbedienungsanleitung* *Ausführliche Bedienungsanleitungen im Internet zum Download unter www.gossenmetrawatt.com		✓	✓	✓

✓ Lieferumfang

● freischaltbar

Kalibrierteil

Drehschalterstellung	Funktion	METRACAL CM
V \equiv	V _{DC}	- 90 mV ... +20 V
mA \rightarrow	Stromquelle	0 mA ... 24 mA
mA \leftarrow	Stromsenke	0 mA ... 24 mA
Ω	Widerstandssimulation	0 Ω ... 4 k Ω
TempTC	TC (Thermoelement)	K, L, N, R, S, T, U, XK, A, B, BP, C, E, J
TempRTD	RTD (Widerstandsthermometer)	Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni120, Ni1000
Hz	Frequenzgenerator	0,1 Hz ... 50 kHz
CPM	Impulsgenerator	6 CPM ... 3000 CPM

Messteil

Drehschalterstellung	Funktion	METRACAL CM
V \equiv	V _{DC} (R _i = 1 M Ω)	- 100 mV ... +31 V
mA \equiv	Strommessung	-26 mA ... +26 mA
mA Loop	Schleifenstrommessung (24 V _{DC})	-26 mA ... +26 mA
Ω	Widerstandsmessung (2-, 3-, 4-Leiter)	0 Ω ... 4,1000 k Ω
TempTC	TC (Thermoelement)	K, L, N, R, S, T, U, XK, A, B, BP, C, E, J
TempRTD	RTD (Widerstandsthermometer)	Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni120, Ni1000
Hz	Frequenzmessung	1 Hz ... 51 kHz
CPM	Impuls-/RPM-Zähler	60 CPM ... 3100 CPM

Dualmodus

Der Dualmodus ermöglicht gleichzeitige Bedienung des Kalibrier- und Messteils. So kann z. B. ein Signal auf den Eingang eines Messumformers gegeben und das resultierende Ausgangssignal des Messumformers angezeigt werden.

5.4 RELEVANTE NORMEN

EN 61010-1 IEC 61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 61010-1 IEC 61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 2-033: Besondere Anforderungen an handgehaltene Multimeter und andere handgehaltene Messgeräte für den Haushalt und professionellen Gebrauch, geeignet zur Messung von Netzspannungen
EN 61326-1 IEC 61326-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 61326-2-1 IEC 61326-2-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 2-1: Besondere Anforderungen – Prüfanordnung, Betriebsbedingungen und Leistungsmerkmale für empfindliche Prüf- und Messgeräte für Anwendungen ohne EMV-Schutzmaßnahmen
EN 60529 IEC 60529	Prüfgeräte und Prüfverfahren Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
EN IEC 60751 IEC 60584-1	Industrielle Platin-Widerstandsthermometer und Platin-Temperatursensoren Thermoelemente - Teil 1: Thermospannungen und Grenzabweichungen
DIN 43710	Messen, Steuern, Regeln; Elektrische Messwertaufnehmer; Grundwerte der Thermospannungen für Thermopaare, Typ U und Typ L
GOST R 8.585	State system for ensuring the uniformity of measurements. Thermocouples. Nominal static characteristics of conversion
DIN 43760	Messen, Steuern, Regeln; Elektrische Temperaturlaufnehmer; Grundwerte der Nickel-Messwiderstände für Widerstandsthermometer

Tab. 4: Relevante Normen

5.5 TECHNISCHE DATEN

Stromversorgung	Akku-Modul^a	3,7 V 4000 mAh LiPo (ca. 25% Selbstentladung pro Jahr)
	Betriebsdauer	ca. 10 ... 20 Stunden (abhängig von Mess- und Kalibrierfunktionen, siehe Tabelle Betriebsdauer)
	Batteriekontrolle	Anzeige des Ladezustands über Batteriesymbol. Anzeige des aktuellen, exakten Ladezustands in % über Menüfunktion
	Auto-OFF-Funktion	Das Gerät schaltet sich automatisch ab: <ul style="list-style-type: none"> ■ wenn die Akkuspannung ca. 3,6 V unterschreitet ■ wenn eine einstellbare Zeit (10 ... 59 min) lang keine Taste oder Drehschalter betätigt wurde und die Auto-OFF-Funktion nicht ausgeschaltet ist.
	Netzmodul	Für Dauerbetrieb mit USB-PD-Netzteil mit mindestens 1,5 A Ausgangsstrom
Umgebungsbedingungen	Genauigkeitsbereich:	0 °C ... +40 °C
	Betriebstemperaturen/ Lagertemperaturen mit Akku-Modul:	-10 °C ... +50 °C -20 °C ... +50 °C (mit Gummischutzhülle)
	Lagertemperaturen ohne Akku-Modul:	-25 °C ... +60 °C
	Relative Luftfeuchte:	40 ... 75 %, Betauung ist auszuschließen
	Höhe über NN:	max. 2000 m
	Einsatzort:	in Innenräumen; außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen
Elektrische Sicherheit	Messkategorie:	ohne
	Verschmutzungsgrad:	2
	Schutzklasse:	III
	Maximale Spannung:	30 V
	Maximaler Strom:	30 mA
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Störaussendung:	EN 61326-1 Klasse B
	Störfestigkeit:	EN 61326-1 / IEC 61326-1 Während einer elektromagnetischen Störung kann eine kurzzeitige Messwertabweichung bis zu 10% auftreten und die vorgegebene Betriebsqualität mindern.
Mechanischer Aufbau	Gehäuse:	Schlagfester Kunststoff (ABS)
	Abmessungen (B × H × T):	ca. 235 × 105 × 56 mm (ohne Gummischutzhülle)
	Gewicht:	ca. 0,7 kg (mit Akku-Modul)
	Schutzart:	Gehäuse IP52 (Druckausgleich durch Gehäuse) nach EN 60529 / IEC 60529 (Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern: Schutz gegen Staubablagerungen im Inneren; Schutz gegen Eindringen von Wasser: Schutz gegen schräg fallende Wassertropfen aus beliebigem Winkel bis zu 15° zur Senkrechten)
Display	TFT-Farbgrafikdisplay (74 mm × 49 mm) mit analoger und digitaler Anzeige und mit Anzeige von Messeinheit, Stromart und verschiedenen Sonderfunktionen.	
	Hintergrundbeleuchtung:	Die aktivierte Hintergrundbeleuchtung ist über einen Lichtsensor regelbar.
	analoger Bargraph (Balkenanzeige)	Skalierung: linear Polaritätsanzeige: mit automatischer Umschaltung Messrate: 40 Messungen/s und Anzeigerefresh

Digitale Messwertanzeige	Auflösung/Ziffernhöhe:	320 × 480 Dots, 12 mm
	Stellenzahl:	abhängig von der Parametereinstellung
	Überlaufanzeige:	„OL“ wird angezeigt bei Überlauf des Messbereichs
	Polaritätsanzeige:	„-“ Vorzeichen wird angezeigt, wenn Pluspol an „+“
	Messrate	10 Messungen/s und 40 Messungen/s bei MIN/MAX-Funktion ausgenommen Messfunktionen Frequenz und CPM
	Anzeigerefresh:	2 ×/s, alle 500 ms
Datenschnittstellen	Funkschnittstelle Bluetooth® 4.2:	Frequenzbereich: 2.402 ... 2.480 GHz Sendeintensität: max. 91 mW Funktionen: – Abfragen von Messfunktionen und Parametern – Abfragen von aktuellen Messdaten
Interner Speicher	Speichergröße:	64 MBit für ca. 300.000 Messwerte mit Datum- und Uhrzeitangabe
Interne Uhr	Zeitformat:	DD.MM.YYYY hh:mm:ss
	Auflösung:	0,1 s (Zeitstempel Messwerte)
	Genauigkeit:	±1 min/Monat
	Temperatureinfluss	50 ppm/K
Überstromschutz	Elektronischer Strombegrenzer mit automatischer Rücksetzung nach Überstrom	

a. Akku-Module müssen extern geladen werden.

Tab. 5: Technische Daten

Betriebsdauer¹

Messfunktion	Betriebsdauer ca. [h]		Kalibrierfunktion	Betriebsdauer ca. [h]	
	Bluetooth® EIN	Bluetooth® AUS		Bluetooth® EIN	Bluetooth® AUS
V _{DC}	14,5	15,5	V _{DC}	16,5	18,5
mA	15,5	16,5	mA \rightarrow (Quelle)	12,5	13,5
mA Loop	14,5	15,5	mA \leftarrow (Senke)	12,5	13,5
Ω	15,5	15,5	Ω	16,5	18,5
Temp TC	14,5	15,5	Temp TC	17,5	18,5
Temp RTD	14,5	16,5	Temp RTD	17,5	18,5
Hz	15,5	15,5	Hz	15,5	16,5
CPM	15,5	17,5	CPM	15,5	17,5
DUAL	10,5	11,5			

Tab. 6: Betriebsdauer

1. Errechnete Werte bei Helligkeitsstufe 4, tatsächliche Werte können abweichen

5.6 TECHNISCHE KENNWERTE

Abkürzungen

v. MW.	vom Messwert
v. E.	vom Einstellwert
D	Digits

Referenzbedingungen

Temperaturbereich:	+23 °C ± 5 °C
	Thermische Stabilität: 0,005 % des Bereichsendwerts /°C
Relative Feuchte:	40% ... 75%
Versorgungsspannung:	3,9 V _{DC} ... 4,6 V _{DC}

5.6.1 Kalibrierteil

Gleichspannungsquelle – V \equiv

Range	Bereich	Auflösung	Max. Laststrom	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±(... % v. E. +... D)
90 mV	-90,000 mV ... +90,000 mV	0,001 mV	0,1 mA	0,015 + 10
5 V	0,0000 V ... +5,0000 V	0,0001 V	10 mA	0,015 + 5
10 V	0,0000 V ... +10,000 V	0,001 V	10 mA	0,015 + 5
20 V	0,0000 V ... +20,000 V	0,001 V	2 mA	0,05 + 5

Ausgangsimpedanz < 20 mΩ

Gleichstromquelle – mA \rightarrow

Range	Bereich ^a	Auflösung	Max. Widerstand	Max. Spannung	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±(... % v. E. +... D)
0-24 mA	0,000 mA ... 24,000 mA	0,001 mA	1 kΩ	25 V	0,015 + 3
4-20 mA	4,000 mA ... 20,000 mA				
4-24 mA	4,000 mA ... 24,000 mA				

a. Die verschiedenen Bereiche dienen dazu, die „Prozenttasten“ an den Messbereich des Prüflings anzupassen

Gleichstromsenke – mA \leftarrow

Range	Bereich ^a	Auflösung	Externe Spannung	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±(... % v. E. +... D)
0-24 mA	0,000 mA ... 24,000 mA	0,001 mA	5 V ... 28 V	0,015 + 3
4-20 mA	4,000 mA ... 20,000 mA			
4-24 mA	4,000 mA ... 24,000 mA			

a. Die verschiedenen Bereiche dienen dazu, die „Prozenttasten“ an den Messbereich des Prüflings anzupassen

Widerstandsquelle – Ω

Range	Bereich	Auflösung	Messstrom	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±(... % v. E. +... D)
400 Ω	0,00 Ω ... 400,00 Ω	0,01 Ω	500 μA ... 4 mA	0,015 + 3
4kΩ	0,0000 kΩ ... 4,0000 kΩ	0,1 Ω	50 μA ... 400 μA	

Temperatursimulation Thermoelement – Temp TC

Thermoelementtyp	Temperaturbereich	Auflösung	Genauigkeit	Genauigkeit
			Vergleichsstellenkompensation EIN	Vergleichsstellenkompensation AUS
K	-270,0 °C ... -200,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-200,0 °C ... 0,0 °C		0,8 °C	0,6 °C
	0,0 °C ... 1000,0 °C		0,5 °C	0,3 °C
	1000,0 °C ... 1372,0 °C		0,7 °C	0,5 °C
E	-270,0 °C ... -240,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-240,0 °C ... -100,0 °C		0,8 °C	0,6 °C
	-100,0 °C ... 0,0 °C ... 1000,0 °C		0,4 °C	0,4 °C
J	-210,0 °C ... 0,0 °C	0,1 °C	0,6 °C	0,4 °C
	0,0 °C ... 800,0 °C		0,4 °C	0,2 °C
	800,0 °C ... 1200,0 °C		0,5 °C	0,3 °C
C	0,0 °C ... 1000,0 °C	0,1 °C	0,8 °C	0,6 °C
	1000,0 °C ... 2315,0 °C		2,5 °C	2,3 °C
T	-270,0 °C ... -240,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-240,0 °C ... 0,0 °C		0,8 °C	0,6 °C
	0,0 °C ... 400,0 °C		0,4 °C	0,2 °C
L	-200,0 °C ... 0,0 °C	0,1 °C	0,5 °C	0,3 °C
	0,0 °C ... 900,0 °C		0,4 °C	0,2 °C
U	-200,0 °C ... 0,0 °C	0,1 °C	0,7 °C	0,5 °C
	0,0 °C ... 600,0 °C		0,5 °C	0,3 °C
A	0,0 °C ... 1000,0 °C	0,1 °C	0,8 °C	0,6 °C
	1000,0 °C ... 2500,0 °C		2,5 °C	2,3 °C
R	-50,0 °C ... -20,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-20,0 °C ... 0,0 °C		2 °C	1,8 °C
	0,0 °C ... 1768,0 °C		1,4 °C	1,2 °C
S	-50,0 °C ... -20,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-20,0 °C ... 0,0 °C		2 °C	1,8 °C
	0,0 °C ... 1768,0 °C		1,4 °C	1,2 °C
B	0,0 °C ... 600,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	600,0 °C ... 800,0 °C		1,4 °C	1,2 °C
	800,0 °C ... 1000,0 °C		1,5 °C	1,3 °C
	1000,0 °C ... 1820,0 °C		1,7 °C	1,5 °C
N	-270,0 °C ... -200,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-200,0 °C ... 0,0 °C		1 °C	0,8 °C
	0,0 °C ... 1300,0 °C		0,6 °C	0,4 °C
BP	0,0 °C ... 800,0 °C	0,1 °C	1,1 °C	0,9 °C
	800,0 °C ... 1800,0 °C		2,3 °C	2,1 °C
XK	-200,0 °C ... 800,0 °C	0,1 °C	0,4 °C	0,2 °C

Temperatursimulation Widerstandsthermometer – Temp RTD

RTD Typ	Temperaturbereich	Auflösung	Messstrom	Genauigkeit
Pt100 - 3851	-200,00 °C ... 0,00 °C ... 100,00 °C	0,01 °C	500 µA ... 4 mA	0,15 °C
	100,00 °C ... 300,00 °C			0,25 °C
	300,00 °C ... 600,00 °C			0,35 °C
	600,00 °C ... 850,00 °C			0,45 °C
Pt200 - 3851	-200,00 °C ... 0,00 °C ... 100,00 °C	0,01 °C	50 µA ... 400 µA	0,75 °C
	100,00 °C ... 300,00 °C			0,85 °C
	300,00 °C ... 600,00 °C			0,95 °C
	600,00 °C ... 850,00 °C			1,1 °C
Pt500 - 3851	-200,00 °C ... 0,00 °C ... 100,00 °C	0,01 °C	50 µA ... 400 µA	0,35 °C
	100,00 °C ... 300,00 °C			0,45 °C
	300,00 °C ... 600,00 °C			0,55 °C
	600,00 °C ... 850,00 °C			0,65 °C
Pt1000 - 3851	-200,00 °C ... 0,00 °C ... 100,00 °C	0,01 °C	50 µA ... 400 µA	0,15 °C
	100,00 °C ... 300,00 °C			0,25 °C
	300,00 °C ... 600,00 °C			0,35 °C
	600,00 °C ... 850,00 °C			0,45 °C
Ni100 - 618	-60,00 °C ... 0,00 °C ... 180,00 °C	0,01 °C	500 µA ... 4 mA	0,15 °C
Ni120 - 672	-60,00 °C ... 0,00 °C ... 180,00 °C	0,01 °C	500 µA ... 4 mA	0,15 °C
Ni1000 - 618	-60,00 °C ... 0,00 °C ... 180,00 °C	0,01 °C	50 µA ... 400 µA	0,15 °C

Frequenzgenerator – Hz

Range	Bereich	Auflösung	Spannungsbereich	Tastverhältnis	Max. Laststrom	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±D
30 Hz	0,100 Hz ... 30,000 Hz	0,001 Hz	1 V ... 10 V	50 %	10 mA	3
300 Hz	0,10 Hz ... 300,00 Hz	0,01 Hz				
3 kHz	0,0001 kHz ... 3,000 kHz	0,1 Hz				
50 kHz	0,001 kHz ... 50,000 kHz	1 Hz				

Impulsgenerator – CPM

Range	Bereich	Auflösung	Ausgangsspannung	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±(... % v. E. +... D)
3000 CPM	6,0 CPM ... 3.000,0 CPM	0,1 CPM	5 V Rechteckspannung	0,05 + 3

5.6.2 Messteil

Gleichspannungsmessung – V ===

Range	Messbereich	Auflösung	Eingangsimpedanz	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±(... % v. MW. +... D)
90 mV	-100,000 mV ... +100,000 mV	0,001 mV	>1 GΩ	0,015 + 10
5 V	-5,1000 V ... +5,1000 V	0,0001 V	1 MΩ	0,015 + 5
10 V	-11,000 V ... +11,000 V	0,001 V	1 MΩ	0,015 + 5
30 V	-31,000 V ... +31,000 V	0,001 V	1 MΩ	0,015 + 5

Gleichstrommessung – mA ===

Range	Messbereich	Auflösung	Eingangsimpedanz	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±(... % v. MW. +... D)
25 mA	-26,000 mA ... 26,000 mA	0,001 mA	~20 Ω	0,01 + 3

Gleichstrommessung – mA Loop

Range	Messbereich	Auflösung	Max. Laststrom	Genauigkeit unter Referenzbedingungen ±(... % v. MW. +... D)
25 mA	-26,000 mA ... 26,000 mA	0,001 mA	26 mA	0,01 + 3

Bei dieser Messung wird zwischen der Buchse **┘Loop** und der Buchse **+24V LOOP** eine Gleichspannung von 24 V (Leerlaufspannung 22 V ... 24 V) ausgegeben.

Widerstandsmessung – Ω

Range	Messbereich	Auflösung	Messstrom	Genauigkeit unter Referenzbedingungen 2- und 3-Leiter-Anschluss ^a ±(... % v. MW. +... D)	Genauigkeit unter Referenzbedingungen 4-Leiter-Anschluss ±(... % v. MW. +... D)
400 Ω	0,00 Ω ... 410,00 Ω	0,01 Ω	0,1 mA ... 1,2 mA	0,1 + 5	0,015 + 5
4 kΩ	0,0000 kΩ ... 4,1000 kΩ	0,1 Ω	0,05 mA ... 0,4 mA		

a. Nullpunktkorrektur vorher durchgeführt.

Temperaturanzeige Thermoelement – Temp TC

Thermoelementtyp	Temperaturbereich	Auflösung	Genauigkeit Vergleichsstellenkompensation EIN	Genauigkeit Vergleichsstellenkompensation AUS
K	-270,0 °C ... -200,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-200,0 °C ... 0,0 °C		1,0 °C	0,6 °C
	0,0 °C ... 1000,0 °C		0,5 °C	0,3 °C
	1000,0 °C ... 1372,0 °C		0,7 °C	0,5 °C
E	-240,0 °C ... -100,0 °C	0,1 °C	0,8 °C	0,6 °C
	-100,0 °C ... 0,0 °C ... 1000,0 °C		0,4 °C	0,4 °C
J	-210,0 °C ... 0,0 °C	0,1 °C	0,6 °C	0,4 °C
	0,0 °C ... 800,0 °C		0,4 °C	0,2 °C
	800,0 °C ... 1200,0 °C		0,5 °C	0,3 °C
C	0,0 °C ... 1000,0 °C	0,1 °C	0,8 °C	0,6 °C
	1000,0 °C ... 2315,0 °C		2,5 °C	2,3 °C
T	-270,0 °C ... -240,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-240,0 °C ... 0,0 °C		0,8 °C	0,6 °C
	0,0 °C ... 400,0 °C		0,4 °C	0,2 °C
L	-200,0 °C ... 0,0 °C	0,1 °C	0,5 °C	0,3 °C
	0,0 °C ... 900,0 °C		0,4 °C	0,2 °C
U	-200,0 °C ... 0,0 °C	0,1 °C	0,7 °C	0,5 °C
	0,0 °C ... 600,0 °C		0,5 °C	0,3 °C
A	0,0 °C ... 1000,0 °C	0,1 °C	0,8 °C	0,6 °C
	1000,0 °C ... 2500,0 °C		2,5 °C	2,3 °C

Thermoelementtyp	Temperaturbereich	Auflösung	Genauigkeit Vergleichsstellenkompensation EIN	Genauigkeit Vergleichsstellenkompensation AUS
R	-50,0 °C ... -20,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-20,0 °C ... 0,0 °C		2 °C	1,8 °C
	0,0 °C ... 1768,0 °C		1,4 °C	1,2 °C
S	-50,0 °C ... -20,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-20,0 °C ... 0,0 °C		2 °C	1,8 °C
	0,0 °C ... 1768,0 °C		1,4 °C	1,2 °C
B	0,0 °C ... 600,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	600,0 °C ... 800,0 °C		1,4 °C	1,2 °C
	800,0 °C ... 1000,0 °C		1,5 °C	1,3 °C
	1000,0 °C ... 1820,0 °C		1,7 °C	1,5 °C
N	-270,0 °C ... -200,0 °C	0,1 °C	nicht definiert	nicht definiert
	-200,0 °C ... 0,0 °C		1 °C	0,8 °C
	0,0 °C ... 1300,0 °C		0,6 °C	0,4 °C
BP	0,0 °C ... 800,0 °C	0,1 °C	1,1 °C	0,9 °C
	800,0 °C ... 1800,0 °C		2,3 °C	2,1 °C
XK	-200,0 °C ... 800,0 °C	0,1 °C	0,4 °C	0,2 °C

Temperaturanzeige Widerstandsthermometer – Temp RTD

RTD Typ	Temperaturbereich	Messstrom	Auflösung	Genauigkeit 2- und 3-Leiter-Anschluss ^a [°C]	Genauigkeit 4-Leiter-Anschluss [°C]
Pt100 - 3851	-200,00 °C ... 0,00 °C ... 100,00 °C	0,1 mA ... 1,2 mA	0,01 °C	0,2 °C	0,15 °C
	100,00 °C ... 300,00 °C			0,3 °C	0,25 °C
	300,00 °C ... 600,00 °C			0,4 °C	0,35 °C
	600,00 °C ... 850,00 °C			0,5 °C	0,45 °C
Pt200 - 3851	-200,00 °C ... 0,00 °C ... 100,00 °C	0,05 mA ... 0,4 mA	0,01 °C	0,8 °C	0,75 °C
	100,00 °C ... 300,00 °C			0,9 °C	0,85 °C
	300,00 °C ... 600,00 °C			1 °C	0,95 °C
	600,00 °C ... 850,00 °C			1,15 °C	1,1 °C
Pt500 - 3851	-200,00 °C ... 0,00 °C ... 100,00 °C	0,05 mA ... 0,4 mA	0,01 °C	0,4 °C	0,35 °C
	100,00 °C ... 300,00 °C			0,5 °C	0,45 °C
	300,00 °C ... 600,00 °C			0,6 °C	0,55 °C
	600,00 °C ... 850,00 °C			0,7 °C	0,65 °C
Pt1000 - 3851	-200,00 °C ... 0,00 °C ... 100,00 °C	0,05 mA ... 0,4 mA	0,01 °C	0,2 °C	0,15 °C
	100,00 °C ... 300,00 °C			0,3 °C	0,25 °C
	300,00 °C ... 600,00 °C			0,4 °C	0,35 °C
	600,00 °C ... 850,00 °C			0,5 °C	0,45 °C
Ni100 - 618	-60,00 °C ... 0,00 °C ... 180,00 °C	0,1 mA ... 1,2 mA	0,01 °C	0,2 °C	0,15 °C
Ni120 - 672	-60,00 °C ... 0,00 °C ... 180,00 °C	0,1 mA ... 1,2 mA	0,01 °C	0,2 °C	0,15 °C
Ni1000 - 618	-60,00 °C ... 0,00 °C ... 180,00 °C	0,05 mA ... 0,4 mA	0,01 °C	0,2 °C	0,15 °C

a. Bei 2-Leiter-Anschluss muss der Zuleitungswiderstand (Rleads) vorher eingegeben oder eingemessen werden.

Interne Temperaturmessung am TC-Anschluss (interne Vergleichsstelle)

Temperaturbereich	Genauigkeit
-10 °C ... 42 °C	0,1 °C
42 °C ... 50 °C	0,2 °C

Frequenzmessung – Hz

Range	Messbereich	Auflösung	Spitze-Spitze-Spannung (Rechtecksignal)	Spitze-Spitze-Spannung (Sinussignal)	Genauigkeit unter Referenzbedingungen $\pm(\dots \% \text{ v. MW. } + \dots \text{ D})$
30 Hz	1,000 Hz ... 30,000 Hz	0,001 Hz	0,5 V ... 30 V	1 V ... 30 V	0,005 + 3
300 Hz	30,00 Hz ... 300,00 Hz	0,01 Hz	0,5 V ... 30 V	1 V ... 30 V	0,005 + 3
3 kHz	300,0 Hz ... 3000,0 Hz	0,1 Hz	0,5 V ... 30 V	1 V ... 30 V	0,005 + 3
50 kHz	3,0000 kHz ... 50,000 kHz	0,001 kHz	0,5 V ... 30 V	1 V ... 30 V	0,005 + 3

Impulszähler – CPM

Range	Messbereich	Auflösung	Messspannung	Genauigkeit unter Referenzbedingungen $\pm(\dots \% \text{ v. MW. } + \dots \text{ D})$
3000 CPM	60,0 CPM ... 3100,0 CPM	0,1 CPM	bis zu 5 V	0,05 + 3

Interne Impedanz 100 k Ω

5.6.3 Dual Mode

Gleichzeitige Mess-/Kalibrierfunktionen

Messfunktion	Kalibriersignal							
	V \equiv	mA \rightarrow (Quelle)	mA \leftarrow (Senke)	Hz	CPM Impulszähler	Ω	RTD	TC
V _{DC}	■	■	■	■	■	■	■	■
mA	■	■	■	■	■	■	■	■
mA Loop	■	■	■	■	■	■	■	■
Frequenz	■	■	■	■	■	■	■	■
CPM (Impulszähler)	■	■	■	■	■	■	■	■
TC	□	□	□	□	□	□	□	
Ω	■	■	■	■	■	■	■	■
Ω 3-Leiter	■	■	■	■	■	■	■	■
Ω 4-Leiter	■	■	■	■	■	■	■	■
RTD	■	■	■	■	■	■	■	■
RTD 3-Leiter	■	■	■	■	■	■	■	■
RTD 4-Leiter	■	■	■	■	■	■	■	■

■ Kalibrier- und Messteil sind galvanisch getrennt.

□ Die TC-Buchsen sind nicht galvanisch vom Kalibrierteil getrennt.

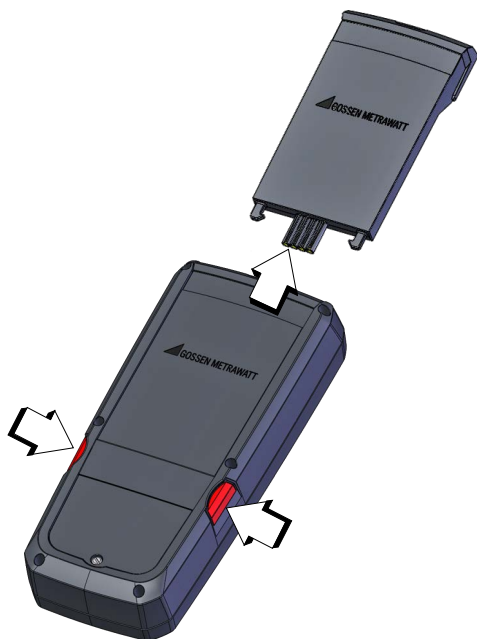
Die Spannung zwischen den Masseanschlüssen von Mess- und Kalibrierteil darf 50 V nicht überschreiten.

5.7 AKKU WECHSELN UND LADEN

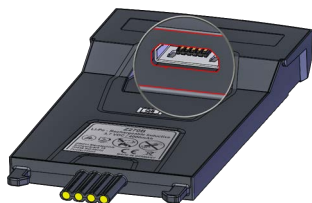


Hinweis

Beachten Sie die aktuell gültigen Sicherheitshinweise für Lithium-Ionen-Akkus!



1. Drücken Sie gleichzeitig die beiden Tasten um das Akkumodul zu entriegeln.
2. Ziehen Sie das Akkumodul aus dem Gerät.



3. Laden Sie das Akkumodul mit dem Micro USB Kabel und dem USB PD Netzteil.



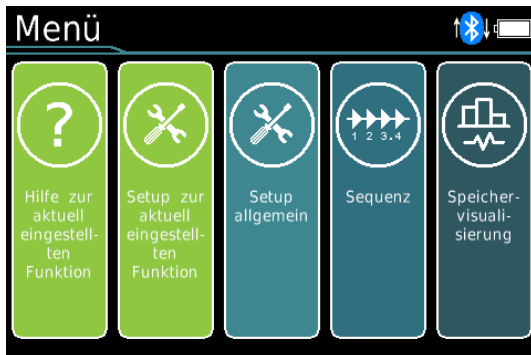
- ↳ Die LED leuchtet grün, wenn das Akkumodul vollständig geladen ist.
4. Schieben Sie das Akkumodul wieder in das Gerät, bis es hörbar einrastet.

6 SETUP

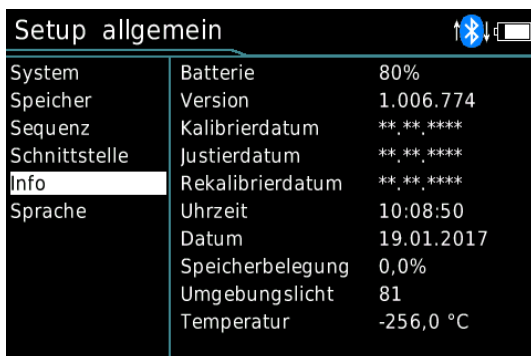
6.1 SETUP ALLGEMEIN – BEISPIEL UHRZEIT EINSTELLEN



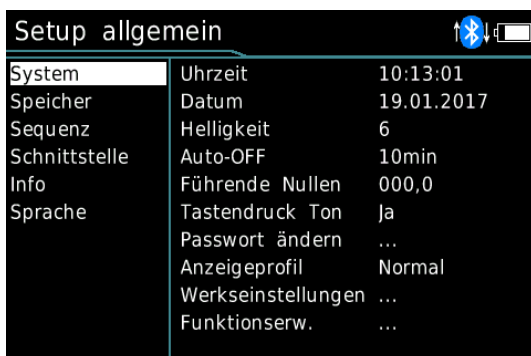
1. Drehen Sie den **Drehschalter** aus Position **OFF** heraus.
2. Drücken Sie die Taste **Menü**.



3. Drücken Sie den Softkey zu **Setup allgemein**.



4. Wechseln Sie mit den **Cursortasten** ▲▼ zwischen den Setup-Parametern.



5. Wechseln Sie mit der **Cursortaste** ► zu den Einstellmöglichkeiten.

Setup allgemein		
System	Uhrzeit	03:18:37
Speicher	Datum	31.01.2017
Sequenz	Helligkeit	6
Schnittstelle	Auto-OFF	10min
Info	Führende Nullen	000,0
Sprache	Tastendruck Ton	Ja
	Passwort ändern	...
	Anzeigeprofil	Normal
	Werkseinstellungen	...
	Funktionserw.	...

6. Wechseln Sie mit den **Cursortasten** ▲▼ zu der gewünschten Einstellung.
7. Drücken Sie die Taste **OK**.

Setup allgemein		
System	Uhrzeit	03:22:22
Speicher	Datum	31.01.2017
Sequenz	Helligkeit	6
Schnittstelle	Auto-OFF	10min
Info	Führende Nullen	000,0
Sprache	Tastendruck Ton	Ja
	Passwort ändern	...
	Anzeigeprofil	Normal
	Werkseinstellungen	...
	Funktionserw.	...

8. Nehmen Sie mit den **Cursortasten** ▲▼◀▶ die gewünschte Einstellung vor.

Setup allgemein		
System	Uhrzeit	20:36:49
Speicher	Datum	01.02.2017
Sequenz	Helligkeit	6
Schnittstelle	Auto-OFF	10min
Info	Führende Nullen	000,0
Sprache	Tastendruck Ton	Ja
	Passwort ändern	...
	Anzeigeprofil	Normal
	Werkseinstellungen	...
	Funktionserw.	...

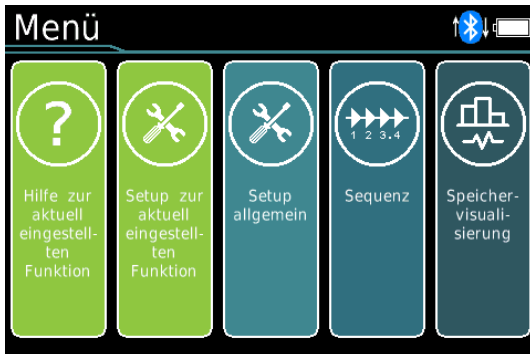
9. Drücken Sie die Taste **OK**.
↳ Die Einstellung ist vorgenommen.
10. Drücken Sie die Taste **ESC** oder **Cursortaste** ◀, um zu den Setup-Parametern zurückzukehren.
11. Drücken Sie die Taste **ESC**, um zum Menü zurückzukehren.
12. Drücken Sie die Taste **ESC**, um zur ausgewählten Funktion zurückzukehren.

6.2 SETUP ZUR AKTUELL EINGESTELLTEN FUNKTION – BEISPIEL RANGE EINSTELLEN

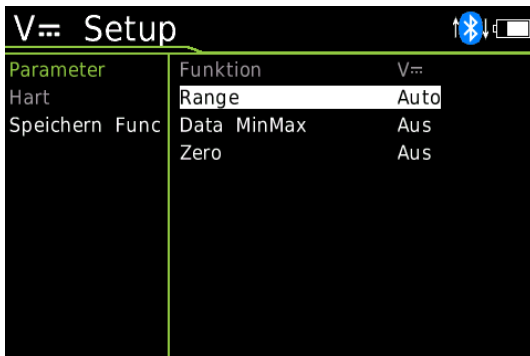


1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.
2. Drücken Sie die Taste **Menü**.

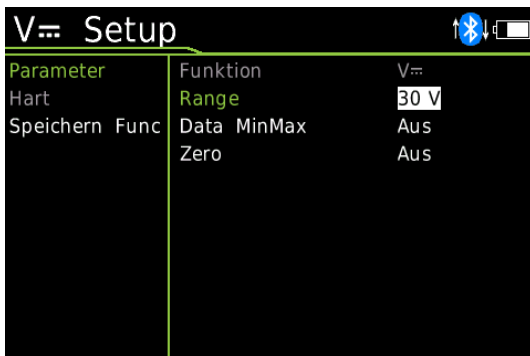
3. Drücken Sie den Softkey zu **Setup zur aktuell eingestellten Funktion**.



4. Wechseln Sie mit den **Cursortasten** ▲ ▼ ◀ ▶ zur gewünschten Einstellung.
5. Drücken Sie die Taste **OK**.



6. Nehmen Sie mit den **Cursortasten** ▲ ▼ die gewünschte Einstellung vor.
7. Drücken Sie die Taste **OK**.
8. Drücken Sie die Taste **ESC**, um zum Menü zurückzukehren.
9. Drücken Sie die Taste **ESC**, um zur ausgewählten Funktion zurückzukehren.



Tipp

Die im **Setup zur aktuell eingestellten Funktion** gemachten Einstellungen gehen beim Ausschalten des Geräts verloren. Wenn Sie Einstellungen behalten wollen, speichern Sie sie in einem der Speicherplätze **C1 ... C4**. (⇒ "C1 ... C4" 30)

7 BEDIENUNG



Hinweis

Die Anschlüsse des Geräts dürfen mit maximal 30 V_{DC} 30 mA belastet werden.

Werden diese Werte überschritten löst eine Sicherung aus. Die Sicherung wird nach dem Entfernen der Überlastung mit zeitlicher Verzögerung zurückgesetzt.

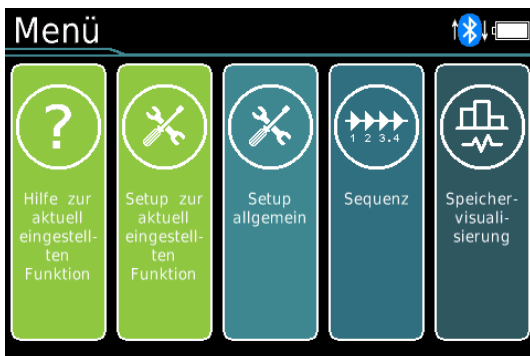
7.1 HILFETEXT UND ANSCHLUSSBILD AUFRUFEN

Zu allen Funktionen stehen im Gerät Hilfetext, Anschlussbild und ein QR-Code zum Aufrufen des zugehörigen Kapitels der Bedienungsanleitung zur Verfügung.

► So rufen Sie Hilfetext, Anschlussbild und QR-Code auf:

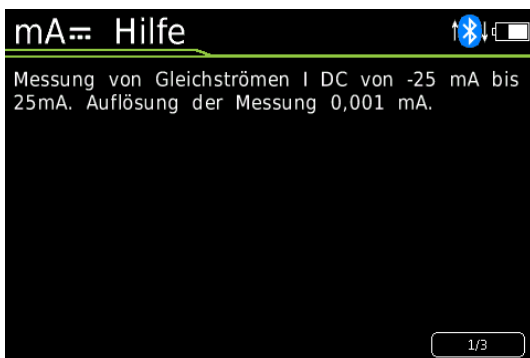


1. Drehen Sie den **Drehswitcher** auf die gewünschte Funktion.



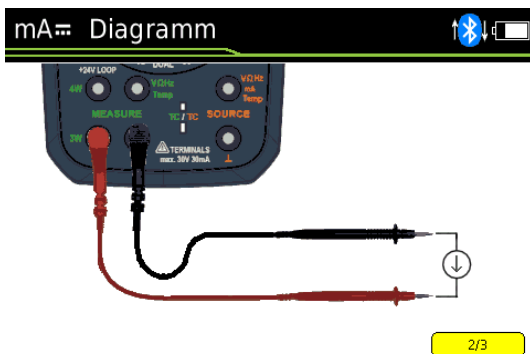
2. Drücken Sie die Taste **Menü**.

3. Drücken Sie den Softkey zu **Hilfe zur aktuell eingestellten Funktion**.



↳ Der Hilfetext zur aktuell eingestellten Funktion wird angezeigt.

4. Drücken Sie den entsprechenden Softkey, um zur nächsten Seite zu wechseln.



↳ Das Anschlussbild zur aktuell eingestellten Funktion wird angezeigt.

5. Drücken Sie den entsprechenden Softkey, um zur nächsten Seite zu wechseln.



↳ Der QR-Code wird angezeigt.

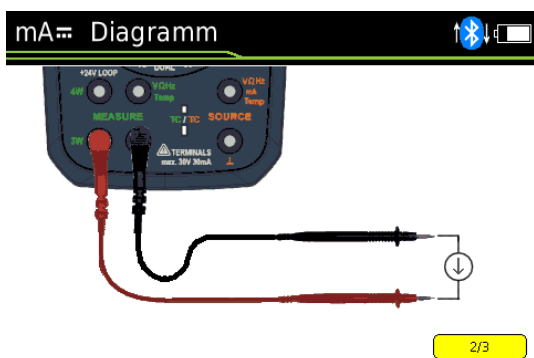
7.2 ELEKTRISCHE GRÖßEN MESSEN

Messfunktionen sind am Drehschalter **Grün** gekennzeichnet.

► So führen Sie eine Messung mit dem Gerät durch (Beispiel mA):



1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.



2. Nehmen Sie im **Setup zur eingestellten Funktion** die gewünschten Einstellungen vor (⇒ "Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Range einstellen" 25).

3. Schließen Sie das Gerät entsprechend des Anschlussbildes an das Messobjekt an (⇒ "Hilfetext und Anschlussbild aufrufen" 26).

4. Drücken Sie die Taste **STORE** um den aktuellen Messwert zu speichern.

↳ Der aktuelle Messwert ist gespeichert.



Tipp

Gespeicherte Messwerte finden unter **Menü > Speichervisualisierung**.

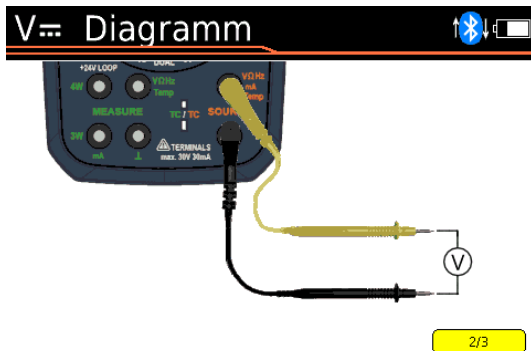
7.3 ELEKTRISCHE GRÖßEN SIMULIEREN

Kalibrierfunktionen sind am Drehschalter **Orange** gekennzeichnet.

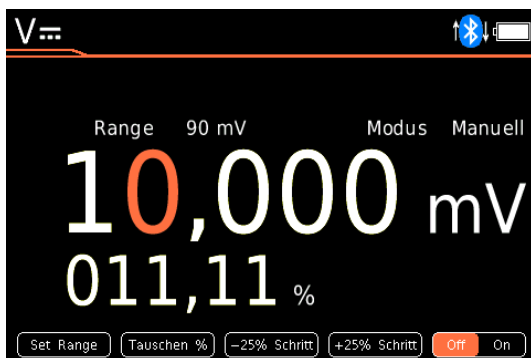
► So starten Sie ein Kalibriersignal mit dem Gerät (Beispiel V):



1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.



2. Nehmen Sie im **Setup zur eingestellten Funktion** die gewünschten Einstellungen vor (⇒ "Setup zur aktuell eingestellten Funktion – Beispiel Range einstellen" 25).
3. Schließen Sie das Gerät entsprechend des Anschlussbildes an das Kalibrierobjekt an (⇒ "Hilfetext und Anschlussbild aufrufen" 26).



4. Drücken Sie die Softkey **Off/On**, um das Kalibriersignal einzuschalten/auszuschalten.

Kalibriermodi

Die Kalibrierfunktionen haben vier Modi:

- Manuell – erzeugt einen einzigen, festen Wert
- Tabelle – der Wert variiert entsprechend den in der Tabelle definierten Schritten
- Rampe – der Wert variiert vom Start- zum Endwert (Anstieg, Abfall, Verweilen) kontinuierlich, einmal oder wiederholt
- Intervall – der Wert variiert vom Start- zum Endwert (und zurück) in definierten Schritten (Zeit und Betrag)

Die Modi werden unter **Menü > Setup zur eingestellten Funktion > Modus** eingestellt.

7.4 DUAL

Messen und die generieren von Werten auf demselben oder einem anderen Potenzial können gleichzeitig durchgeführt werden.

Kalibrier- und Messteil sind galvanisch getrennt.



Hinweis

Die Spannung zwischen den Masseanschlüssen von Mess- und Kalibrierteil darf 50 V nicht überschreiten.



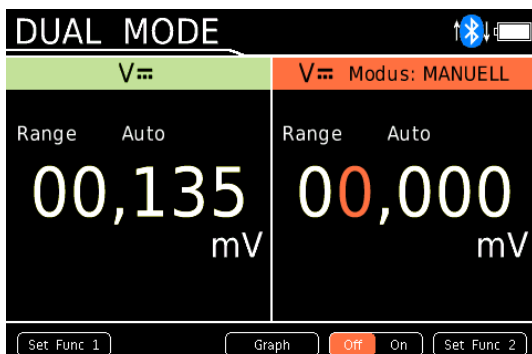
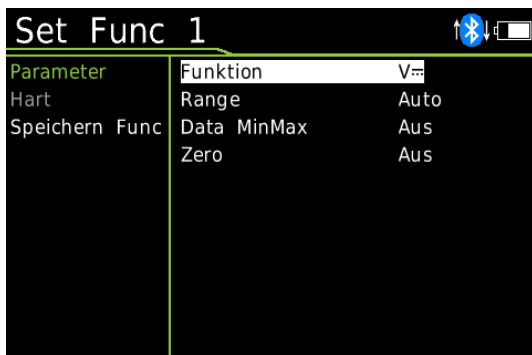
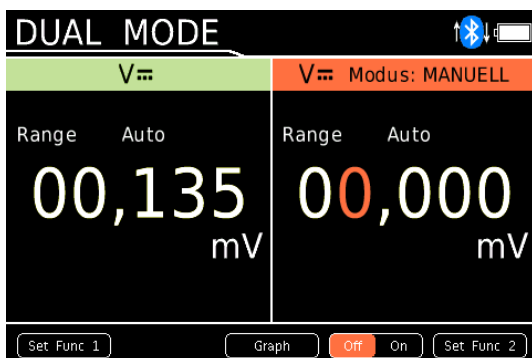
1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf **DUAL**.

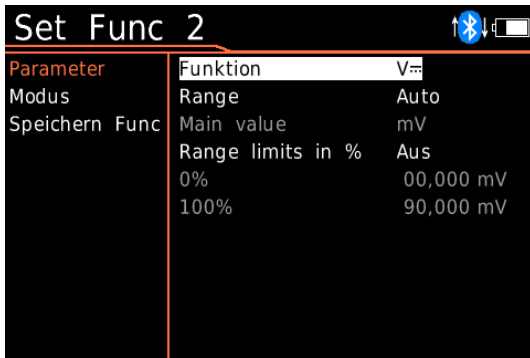
2. Drücken Sie die Taste **Set Func 1**.

3. Wählen Sie unter **Parameter** > **Funktion** die gewünschte Messfunktion aus.

4. Drücken Sie Taste **ESC** bis das Dual Mode Fenster wieder angezeigt wird.

5. Drücken Sie die Taste **Set Func 2**.





6. Wählen Sie unter **Parameter** > **Funktion** die gewünschte Kalibrierfunktion aus.
 7. Drücken Sie Taste **ESC** bis das Dual Mode Fenster wieder angezeigt wird.
- ↳ Der Dual Mode ist für die gewählten Funktionen eingerichtet.



Tip

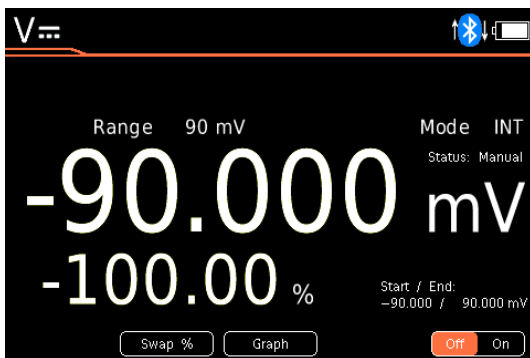
Die Einstellungen für den Dual Mode können über **Set Func 1** oder **Set Func 2** > **Speichern Func** einer der Drehschalterstellungen **C1 ... C4** zugeordnet werden.

7.5 C1 ... C4

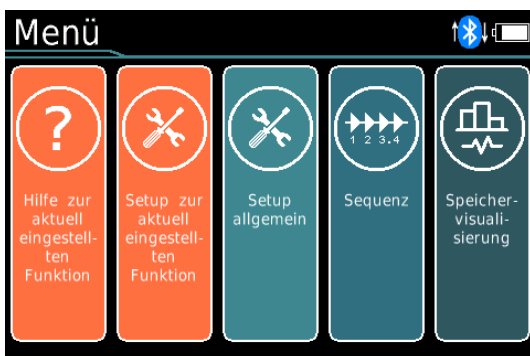
Anwenderspezifischen Einstellungen, Modi und Parameter für Funktionen können vordefiniert und in den Drehschalterstellungen **C1 ... C4** gespeichert werden.



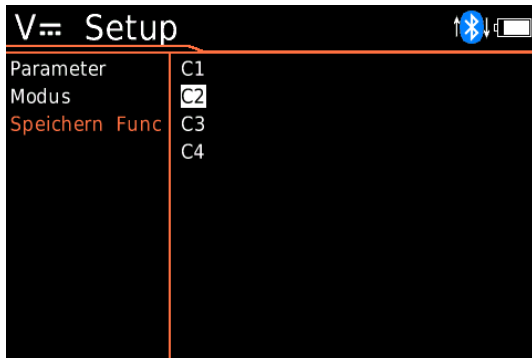
1. Drehen Sie den **Drehschalter** auf die gewünschte Funktion.



2. Nehmen Sie die gewünschten Einstellungen für Modi und Parameter vor.
3. Drücken Sie die Taste **Menü**.



4. Drücken Sie den Softkey zu **Setup zur aktuell eingestellten Funktion**.



5. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼ um **Speichern Func** anzuwählen.
6. Drücken Sie die **Cursortaste** ►, um zu den Speicherplätzen zu wechseln.
7. Drücken Sie die **Cursortasten** ▲▼ drücken, um den gewünschten Speicherplatz anzuwählen.
8. Drücken Sie die Taste **OK**.
↳ Die Funktion ist dem gewünschten Speicherplatz zugewiesen.
9. Drücken Sie die Taste **ESC**, um zum Menü zurückzukehren.

8 KONTAKT, SUPPORT UND SERVICE

Gossen Metrawatt GmbH erreichen Sie direkt und unkompliziert, wir haben eine Nummer für alles! Ob Support, Schulung oder individuelle Anfrage, hier beantworten wir jedes Anliegen:

+49 911 8602-0 Montag – Donnerstag: 08:00 Uhr – 16:00 Uhr
Freitag: 08:00 Uhr – 14:00 Uhr
auch per E-Mail erreichbar: info@gossenmetrawatt.com

Sie bevorzugen Support per E-Mail?

Mess- und Prüftechnik: support@gossenmetrawatt.com
Industrielle Messtechnik: support.industrie@gossenmetrawatt.com

Schulungen und Seminare können Sie ebenfalls per E-Mail und online anfragen:

training@gossenmetrawatt.com
<https://www.gossenmetrawatt.com/training>



Für Reparaturen, Ersatzteile und Kalibrierungen¹ wenden Sie sich bitte an die GMC-I Service GmbH:

+49 911 817718-0 Beuthener Straße 41
service@gossenmetrawatt.com 90471 Nürnberg
www.gmci-service.com Deutschland



1. DAkkS-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025.
Bei der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH unter der Nummer D-K-15080-01-01 akkreditiert.

9 ZERTIFIZIERUNGEN

9.1 CE-ERKLÄRUNG

Das Gerät erfüllt die Anforderungen der geltenden EU-Richtlinien und nationalen Vorschriften. Dies bestätigen wir durch die CE-Kennzeichnung.

Gossen Metrawatt GmbH	Begleitende Formulare zum PEP EU-Konformitätserklärung / EU Declaration of Conformity	Form E0F34
------------------------------	--	-------------------

Hersteller / Manufacturer: Gossen Metrawatt GmbH
 Anschrift / Address: Südwestpark 15, 90449 Nürnberg
 Produktbezeichnung/ Prozesskalibrator und Multimeter
 Product Name: Process calibrator and multimeter
 Typ / Type: METRACAL CM PRO / TECH / XTRA
 Bestell-Nr / Order No: M275A / B / C / P / T / X
 Zubehör / Accessories: Z275K, Z270E, G , U , V

Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung* erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsvorschriften der Union: / The object of the declaration** described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:

2014/53/EU	Funkanlagenrichtlinie	Radio Equipment Directive (RED)
------------	-----------------------	---------------------------------

EN/Norm/Standard:
 EN 301 489-1 V2.2.3 : 2019 , EN 301 489-17 V3.2.4 : 2020 , EN 300 328 V2.2.2 : 2019

Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit gemäß 2014/30/EU (EMV Richtlinie) /
 Requirements for electromagnetic compatibility according to 2014/30/EU (EMC Directive)

EN/Norm/Standard:
 EN IEC 61326-1 : 2021

2011/65/EU	RoHS - Richtlinie	RoHS Directive
(EU) 2015/863	Delegierte Richtlinie	Deligate Directive

EN/Norm/Standard:
 EN IEC 63000 : 2018

Nürnberg, 10.02.2026
 Ort, Datum / Place, Date:


 Dr. Markus Diehl, Geschäftsführer / Managing Director

*) Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller. Sie beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentationen sind zu beachten.

**) This Declaration of Conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer but does not include a property assurance. The safety notes given in the product documentation which are part of the supply, must be observed.

Datei: 26-1-M275X-CE-Entwurf	Ausgabe: 15.01.2021	Erstellt: Eckl	Freigabe: Weiß
---------------------------------	------------------------	-------------------	-------------------

Abb. 3: CE-Erklärung

10 ENTSORGUNG UND UMWELTSCHUTZ

Mit der sachgemäßen Entsorgung leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutz unserer Umwelt und zum schonenden Umgang mit natürlichen Ressourcen.

ACHTUNG

Umweltschäden

Bei nicht sachgerechter Entsorgung entstehen Umweltschäden.

- Befolgen Sie die Informationen zu Rücknahme und Entsorgung in diesem Kapitel.

10.1 ENTSORGUNG VON ALTGERÄTEN, BATTERIEN UND AKKUS

Altgeräte sowie Batterien und Akkus enthalten wertvolle Rohstoffe, die wiederverwendet werden können, mitunter aber auch gefährliche Stoffe, die der Gesundheit und der Umwelt schweren Schaden zufügen können, so dass diese korrekt zu verwerten und entsorgen sind.



Das nebenstehende Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern verweist auf die gesetzliche Verpflichtung des Besitzers bzw. Endnutzers, Altgeräte sowie Batterien und Akkus nicht mit dem unsortierten Siedlungsabfall ("Hausmüll") zu entsorgen. Die Batterien und Akkus sind dem Altgerät (wo möglich) zerstörungsfrei zu entnehmen und das Altgerät sowie die Batterien und Akkus getrennt zur Entsorgung abzugeben. Der Typ und das chemische System der Batterie bzw. des Akkus ergeben sich aus deren Kennzeichnung. Sind die chemischen Zeichen "Pb" für Blei, "Cd" für Cadmium oder "Hg" für Quecksilber genannt, so überschreitet die Batterie bzw. der Akku den Grenzwert für das jeweilige Metall.

Sie sind zur Einhaltung der jeweils lokal anwendbaren Vorgaben und deren korrekten Umsetzung vor Ort verpflichtet. Informationen hierzu sind z. B. bei den zuständigen Behörden oder den lokalen Vertreibern erhältlich.

Beachten Sie auch die Eigenverantwortung des Besitzers bzw. Endnutzers im Hinblick auf das Löschen personenbezogener Daten und ggf. weiterer sensibler Daten auf den zu entsorgenden Altgeräten vor dessen Abgabe.

10.2 ENTSORGUNG VON VERPACKUNGSMATERIALIEN

Verpackungen und deren Teile sind vom unsortierten Siedlungsabfall ("Hausmüll") getrennt korrekt zu entsorgen. Sie sind zur Einhaltung der jeweils lokal anwendbaren Vorgaben und deren korrekten Umsetzung vor Ort verpflichtet. Informationen hierzu sind z. B. bei den zuständigen Behörden oder den lokalen Vertreibern erhältlich.

Für den Fall, dass Sie einen Service bzw. Kalibrierdienst in Anspruch nehmen möchten, empfehlen wir die Verpackungen vorerst nicht zu entsorgen.



WARNUNG

Erstickungsgefahr durch Folien und andere Verpackungsmaterialien

Kinder und andere gefährdete Personen können ersticken, wenn Sie sich in Verpackungsmaterialien bzw. deren Teile oder Folien einwickeln oder sich diese über den Kopf ziehen oder diese verschlucken.

- Halten Sie die Verpackungsmaterialien bzw. deren Teile und Folien fern von Babys, Kindern und anderen gefährdeten Personen.

10.3 REGELUNGEN FÜR DIE BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Die folgenden Ausführungen beziehen sich grundsätzlich auf die Rechtslage in der Bundesrepublik Deutschland.

Altgeräte, elektrisches oder elektronisches Zubehör, sowie Batterien bzw. Akkus

Sie können Ihr in Deutschland genutztes Altgerät, elektrisches oder elektronisches Zubehör sowie Batterien und Akkus unter Einhaltung der geltenden Vorgaben, insbesondere des Verpackungs- und Gefahrgutrechts, unentgeltlich zur Entsorgung an Gossen Metrawatt GmbH bzw. den beauftragten Dienstleister zurückgeben. Batterien und Akkus sind im entladenen Zustand bzw. mit angemessenen Vorsorgemaßnahmen gegen Kurzschlüsse abzugeben. Nähere Informationen zur Rücknahme finden Sie auf unserer Website.

Umgang mit Verpackungsmaterial

Die Rücknahme sog. nicht systembeteiligungspflichtiger Verpackungen erfolgt durch den beauftragten Dienstleister. Nähere Informationen zur Rücknahme finden Sie auf unserer Website.



© Gossen Metrawatt GmbH
Erstellt in Deutschland • Änderungen / Irrtümer vorbehalten •
Eine PDF-Version finden Sie im Internet

Alle Handelsmarken, eingetragenen Handelsmarken, Logos,
Produktbezeichnungen und Firmennamen sind das Eigentum des
jeweiligen Inhabers.

All trademarks, registered trademarks, logos, product names, and
company names are the property of their respective owners.

IHR ANSPRECHPARTNER

Gossen Metrawatt GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg
Germany



+49 911 8602-0



+49 911 8602-669



info@gossenmetrawatt.com



www.gossenmetrawatt.com